

**Zusammenhänge zwischen der
letalen Lungenembolie und
vorhergegangenen Erkrankungen bzw. Operationen**

Rudolf Stark

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin und Versicherungsmedizin
der Universität München
Direktor: Professor Dr. W. LAVES

ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN DER LETALEN LUNGENEMBOLIE
UND VORHERGEGANGENEN ERKRANKUNGEN, BZW. OPERATIONEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München



vorgelegt von
Rudolf Stark
aus
Biberach/Riß

München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. W. SPANN
Mitberichterstatter: Professor Dr. W. LAVES
Dekan: Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: **17. JULI 1968**

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Allgemeines	5
Eigene Untersuchungen	12
Diskussion der Ergebnisse	29
Zusammenfassung und Schlußbemerkung	31
Literaturverzeichnis	33
Lebenslauf	35

ALLGEMEINES

Schon seit frühester Zeit galt die Lungenembolie als eine der gefährlichsten Komplikationen nach chirurgischen Eingriffen, und seit dieser Zeit auch hat es den Arzt und Wissenschaftler immer gedrängt, die Ursachen und die Entstehung dieser oft so folgenschweren Erkrankung zu ergründen.

Die Lungenembolie ist ja bekanntlich nicht ausschließlich eine Erkrankung die sich nur als Folge eines chirurgischen Eingriffs einstellt: - im Gegenteil. Leider wird sie nur allzu selten intra vitam diagnostiziert. CEPELAK berichtet - auf große Statistiken beziehend - daß 10-14 % von Sezierten an Lungenembolie erkrankt waren und daß bei 2-6 % die Lungenembolie die direkte Todesursache war. Seine eigenen Ergebnisse sind noch eklatanter: An der Universitäts-Klinik in Pilsen kamen 1950-1953 1535 Patienten ad exitum. Bei 251 Patienten (16,34 %) wurde bei der Autopsie eine Lungenembolie festgestellt, bei 113 Patienten (7,36 %) war die Lungenembolie die unmittelbare Todesursache. Das bedeutet, daß jeder 6. Patient, der in den letzten Jahren an der Klinik ad exitum kam, an einer Lungenembolie erkrankt war, jeder 14. daran starb. In der gleichen Zeitspanne wurden am Pathologischen Institut in Pilsen 3836 Patienten seziert, von denen 666 (17,37 %) an Lungenembolie erkrankt waren. Bei 306 Patienten (7,97 %) war wiederum die Lungenembolie unmittelbare Todesursache.

Es ist interessant, daß bei dem Sektionsgut des Pathologischen Institutes in Pilsen von 3836 Patienten bei 408 der Befund eines Herzinfarktes vorlag (10,64 %). Der Herzinfarkt als unmittelbare Todesursache betraf 250 Patienten (6,52 %).

Daraus folgt, daß die Lungenembolie in den letzten Jahren häufiger Todesursache war als der gefürchtete Myocardinfarkt!

Als Durchschnittsalter gibt CEPELAK das 64. Lebensjahr an. Die Prozentzahl der intra vitam erkannten Lungenembolien liegt nach CEPELAK bei 46 % und er vermutet, daß sie in manchen Anstalten nicht einmal 10 % erreicht.

Das sog. klassische Bild der Lungenembolie - mit allen Symptomen - sieht man nur in wenigen Fällen. Daher ist es wichtig die kleinen (atypischen, abortiven) Formen zu kennen.

Bei 22 Patienten wurden an der Universitätsklinik in Pilsen die klinischen Symptome in folgendem Diagramm aufgezeichnet:

Klinische Symptome der Lungenembolie bei 22 Kranken

Akute Zustandsverschlimmerung	20	+++++
Dyspnoe	20	+++++
Blässe	11	+++++
Brustschmerzen	10	+++++
Geistesstörungen	10	+++++
Husten	9	+++++
Zyanose	9	+++++
Gastrointestinale Symptome	7	+++++
Schweiß	6	+++++
Bewußtlosigkeit	5	+++++
Palpitation	4	++++
Subikterus	3	+++
Hämoptyse	1	+

Es erscheint zweckmäßig, an dieser Stelle die Pathogenese der Lungenembolie kurz zu besprechen.

Die Pathogenese der Thrombose im Hinblick auf das Emboliegeschehen erklärt HAMPERL sehr klar und verständlich:

Allem voran steht die Blutgerinnung. Die Fähigkeit des Blutes, bei der Gerinnung mit Thrombenbildung zu reagieren, hat Vor- aber auch Nachteile, wobei natürlich der Vorteil der spontanen Blutstillung für die Selbsterhaltung des Einzelindividuums weitaus überwiegt. Der Nachteil liegt in einer etwaigen Loslösung und Verschleppung von Thromben und der Möglichkeit einer Embolie.

Die Blutgerinnung kann auf verschiedene Weise vor sich gehen: Außerhalb des Körpers, wenn durch den Zerfall der Blutblättchen Thrombokinasen frei wird; innerhalb des Körpers, wenn das Blut aus der Gefäßbahn in das Gewebe gelangt, wobei diesmal Thrombokinasen einwirken, die in den Gewebssäften enthalten sind.

Von Thromben sprechen wir nur, wenn das Blut intravital und innerhalb der Gefäßbahn zur Gerinnung und damit zur Blutpfropfbildung kommt. Den Vorgang dieser Entstehung nennen wir die Thrombose (vom griech.: geronnene Masse). Nach Art der Entstehung unterscheiden wir Abscheidungs- und Gerinnungsthromben. Der Unterschied liegt darin, daß der Abscheidungsthrampus als charakteristisches Merkmal die Wandständigkeit besitzt, während der Gerinnungsthrampus immer sofort die Gefäßlichtung vollkommen verschließt. Es fehlt ihm die feste Verbindung zu irgend einer Wandstelle. Der Abscheidungsthrampus kommt bei der Verletzung der Intima eines Gefäßes zustande, wenn an dieser Stelle durch den Gewebszerfall Thrombokinasen frei wird. Unter ihrer Einwirkung entsteht aus dem Fibrinogen des Blutplasmas zunächst die nicht fädige Vorstufe des Fibrins, das Profibrin. Dieses hat die Eigenschaft, die vorbeiströmenden Blutblättchen zur Agglutination zu bringen, sodaß es zu einem kompakten Häufchen über der geschädigten Stelle kommt. Der Gerinnungsthrampus verdankt seine Entstehung der plötzlichen Verfestigung der Blutsäule in einem Gefäß durch den Ausfall von Fibrinfäden. Meist handelt es sich um stagnierendes Blut, das infolge mangelhafter Ernährung die Thrombocyten und Endothelzellen schädigt, wodurch beim Zerfall dieser Zellen Thrombokinasen frei werden.

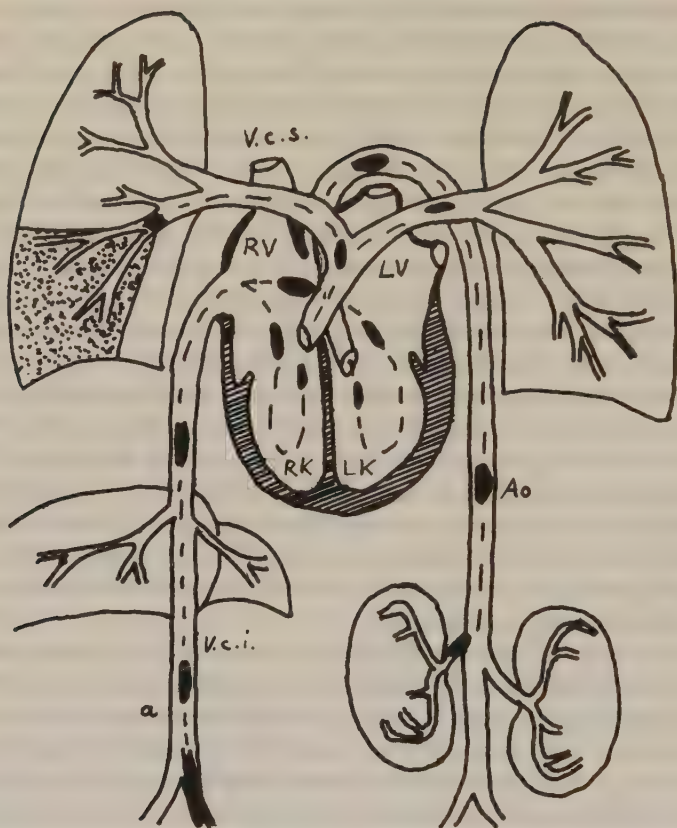
Über das Wachstum eines Thrombus sei erwähnt, daß er sich unter Umständen immer weiter vergrößern kann, wenn er erst mal an einer Stelle des Gefäßsystems entstanden ist. Zum Unterschied der Dickenzunahme

bei einem wandständigen Abscheidungsthrombus kommt hier hauptsächlich das Wachstum in oder gegen die Richtung des Blutstromes hinzu. Wir sprechen dann von fortgesetzter oder fortschreitender Thrombose. Bei längerem Bestehen eines Thrombus macht er Veränderungen durch, die zum Abbau führen. Durch Wasserentzug wird er kleiner, trockener und fester. Auch kann eine Mazeration des Thrombus erfolgen. Hier sei vor allen Dingen noch erwähnt, daß die Ausbildung einer Thrombose noch lange keine Embolie zwangsläufig zur Folge hat. Nachteilig kann sich bei der Thrombenbildung der Verschluß oder die Verengung der Gefäßlichtung auswirken. Die große Gefahr liegt darin, daß sich Stücke erweichter Thromben oder ganze Pfröpfe, die nur an einer Stelle festsitzen, losreißen und so frei in das Blut gelangen. Sie werden dann vom Blutstrom fortgeschwemmt. Ferner können sich Thromben durch Druck auf die Gefäße oder durch Muskelanstrengung (z.B. erstmaliges Aufstehen) ablösen und in einer Länge von ca. 20 - 50 cm verschleppt werden. Solch Gebilde wie die Thromben, die aus dem Blut selbst entstanden sind oder Fremdkörper, die infolge Verletzung der Gefäßwand in das strömende Blut eingedrungen sind, werden, wenn es sich um größere Gebilde handelt, durch den Blutstrom im arteriellen Bereich in immer kleinere Gefäße verschleppt, bis sie früher oder später in Lichtungen gelangen, die ihnen zu eng sind und in denen sie stecken bleiben. Im Venenbereich ist es umgekehrt. Hier gelangt ein derartiges Gebilde in immer weitere Lichtungen und schließlich ins Herz und von dort wieder in den arteriellen Bereich. Ein Steckenbleiben in zu engen Röhren kann sich also nur auf die Lungenarterien, die Arterien des großen Kreislaufs und die Pfortaderäste beziehen. Ein solches Gebilde, das in einem Ast stecken bleibt, bezeichnen wir als Embolus und den ganzen Vorgang als Embolie. Thromben, die vom Blutstrom mitgerissen werden, bleiben umso früher als Embolie stecken, je größer sie sind. Sie können aber auch an einer Gefäßgabel in mehrere Stücke zersplittern, wenn sie gegen die mehr oder weniger scharfen Teilungswinkel der Gefäße geschleudert werden. Diese so entstandenen Teilstücke werden dann einzeln für sich weitergeschwemmt. Ist ein Thrombus biegsam und nicht zerreißlich, so kann er wie im Sattel an einer Gefäßaufzweigung hängen bleiben. Wir sprechen dann von einem reitenden Embolus. Bleibt ein länglicher Thrombus nicht reitend hängen, so wird er der Länge nach sofort fest in ein Gefäß hineingetrieben. Ein langer Thrombus kann dann viel größere Gefäße verstopfen, wenn er sich regenwurmartig zu einem

Bündel zusammenwindet. Solche Embolie sind am häufigsten und gefährlichsten in der Arteria pulmonalis. Sie führen meist ganz unerwartet zur tödlichen fulminanten Lungenembolie. Thromben, die eine größere oder tödliche Lungenembolie verursachen, stammen in der Regel aus dem unteren Venenbereich. Bei Kranken, meist auch frisch Operierten, die längere Zeit ruhig liegen müssen, können sich infolge der schlechten Blutströmung und Schädigung der Muskulatur leicht Thromben bilden, die sehr lange sind und bei irgend einer Anstrengung leicht abreißen. Der Ort, wohin der Thrombus getrieben wird, um als Embolus sitzen zu bleiben, ist vom Ursprungsort im Kreislauf in ganz bestimmter Weise abhängig. Er kann nicht von jeder Stelle überall hin gelangen. Aus den anatomischen Verhältnissen wird uns verständlich, daß ein Thrombus oder auch ein andersgearteter Fremdkörper, der in eine Vene des großen Kreislaufs gelangt, immer zuerst in das rechte Herz und - mit einer Ausnahme - stets in die Lungenarterien verschleppt wird, wodurch es dann zur Lungenembolie kommt. Die Ausnahme, bei der ein Thrombus gleichen Anlaufweges eine andere Richtung nimmt, ist durch das Foramen ovale gegeben, das beim Menschen in ca. 30 % der Fälle offen geblieben ist. Hier gelangt der Thrombus vom rechten Vorhof durch das Foramen ovale in den linken Vorhof, linke Kammer und über die Aorta in den großen Kreislauf.

LERICHE gibt an, daß der Embolus innerhalb von 16 - 18 sec. vom Wurzelgebiet durch das rechte Herz in die Art. pulm. schießt. Der Tod tritt durch einen reflektorischen Krampf der Coronargefäße ein. LERICHE stützt seine Angaben auf Tierversuche mit EKG-Untersuchungen. Allerdings negieren HOLDEN und SHAW die Wirksamkeit von Reflexen, die in den sympathischen Bahnen der Lunge selbst oder auch zwischen der Lunge einerseits, den Coronargefäßen oder dem Vagus andererseits, ablaufen. HOLDEN und SHAW hatten bei einem Teil der Versuchstiere vorher den Vagus durchtrennt und das Ganglion stellatum mit dem obersten sympathischen Brustganglion entfernt. - Auch das therapeutisch viel empfohlene Papaverin beeinflusste diese Tierversuche keinesfalls günstig, sogar eher nachteilig.

Die Feststellung, daß diese Versuche gegen die Wirksamkeit von Reflexen bei der Lungenembolie sprechen, darf mit Recht bezweifelt werden; die foudroyante Lungenembolie, die in wenigen Sekunden zum Tod führt, kann mit Sauerstoffmangel allein nicht erklärt werden.



Schema über die Wege der Embolie (nach HAMPERL)

1. Ein abgerissenes Stück eines Thrombus *a* gelangt durch die V.cava inf. (V.c.i.) und durch den rechten Vorhof (RV) und die rechte Kammer (RK) in die Lungenarterien, wo es als Embolus (rechts reitend!) stecken bleibt; oder es tritt 2. durch das offene Foramen ovale in den linken Vorhof (LV) über, gelangt durch die linke Kammer (LK) in die Aorta (Ao) und in die peripheren Arterien.

Zu interessanten Feststellungen kamen LENEGRE und HATT. Sie versuchten den Nachweis der Lungenembolie mit Hilfe der angio-cardiographischen Darstellung der Lungengefäße. In allen Fällen, mit Ausnahme von einem, waren Störungen der Lungendurchblutung in den der embolisierten Zone benachbarten Regionen zu bemerken. In der Hälfte der Fälle war die Durchblutung der Lunge auch in Gebieten, die weitab von der Embolie lagen, herabgesetzt.

Als Entstehungsort der meisten Lungenembolien wird von allen Autoren übereinstimmend der Bereich der Bein- und tiefen Beckenvenen angegeben.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Eine statistische Untersuchung kann nur von Nutzen sein, wenn ein ausreichend großes Material zur Verfügung steht. Viele Autoren wie SCHEIDTER und in der letzten Zeit KOLLER haben darauf immer wieder hingewiesen.

Zur Vorbereitung dieser Arbeit wurde in die Sektionsprotokolle folgender Institute Einsicht genommen:

Pathologisches Institut der Universität München
 Prosektur des Krankenhauses Rechts der Isar
 Prosektur des Krankenhauses Schwabing
 Institut für Gerichtliche Medizin und Versicherungsmedizin der
 Universität München

Aus diesen Protokollen wurden alle Fälle herausgezogen, bei denen als alleinige oder ausschlaggebende Todesursache der Vermerk: fulminante, foudroyante oder nur der Vermerk Lungenembolie stand. Bei diesen Auszügen wurde Geschlecht, Alter und Todestag ermittelt. Auf diese Art ergaben sich für den Zeitraum vom 1. I. 1950 - 31. XII. 1954 insgesamt 1200 Todesfälle an Lungenembolie. Diese 1200 Fälle verteilen sich auf die einzelnen Institute und Krankenhäuser wie folgt:

Tabelle 1

a)	Pathologisches Institut	486 Fälle
	Prosektur des Krankenhauses Rechts der Isar	386 Fälle
	Prosektur des Krankenhauses Schwabing.....	268 Fälle
	Institut für gerichtl. Medizin und Versicherungsmedizin ...	60 Fälle
		= 1200 Fälle

Das sind in Prozent umgerechnet:

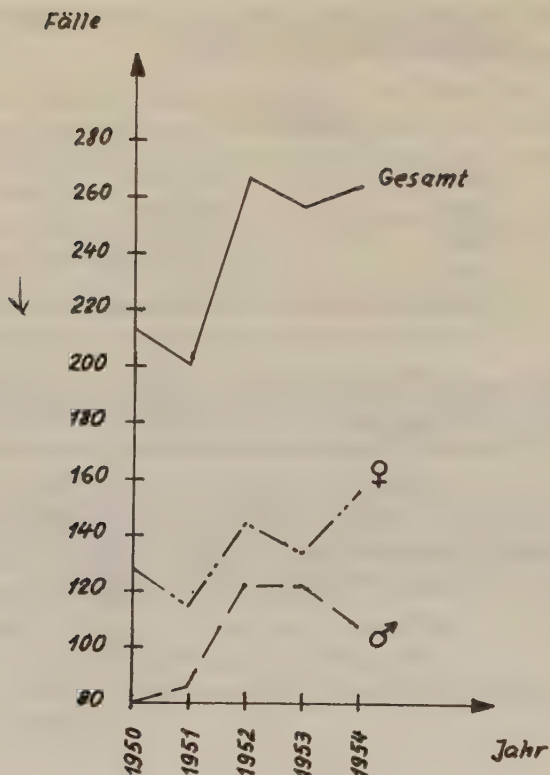
b)	Pathol. Institut	486 Fälle = 40,50 %
	Prosekt. d. Krankenh. R. d. I.	386 Fälle = 32,17 %
	Prosekt. d. Krankenh. Schw.	268 Fälle = 22,33 %
	Inst. f. ger. Med. u. Vers. Med.	60 Fälle = 5,00 %
		1200 Fälle = 100,00 %

Die Verteilung der Fälle auf die 5 Jahre des Untersuchungszeitraumes ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle 2

1950	212 Fälle
1951	202 Fälle
1952	266 Fälle
1953	256 Fälle
1954	264 Fälle

Aus Tabelle 2 und Abb. 1 können wir die Verteilung der Fälle auf die 5 Jahre ablesen. Die gestrichelte Kurve zeigt die männlichen Fälle, die gestrichelt - punktierte Kurve die weiblichen Fälle und die einfach ausgezogene Kurve sämtliche Fälle über die 5 Jahre an. Daraus ist ein wellenförmiger Verlauf zu sehen, der 1952 eine stark ansteigende Tendenz zeigt. Allgemein kann gesagt werden, daß die Anzahl der Fälle von 1950 - 1954 - mit gering abfallenden Stufen - zunimmt.



Das stete Anwachsen der Emboliefälle, das im Schrifttum seit Kriegsende 1945 nachgewiesenermaßen anhält, sowie der in unserem Material ersichtliche Anstieg innerhalb von 5 Jahren, läßt den Schluß zu, daß die steigende Tendenz der Emboliefälle mit der zunehmenden Normalisierung und Verbesserung der Lebensbedingungen seit Kriegsende, sowie der bei vielen Menschen damit verbundenen Überfütterung des Körpers mit Nahrungs- und Genußmitteln parallel verläuft. Dazu kommt eine ungesunde Hetze und Überbeanspruchung im Berufsleben, in das sich in letzter Zeit besonders das weibliche Geschlecht mit eingeschaltet hat.

Durch diese Belastung nimmt der immer stärker werdende Genuß von Stimulantien wie Tabak, Kaffee, Alkohol usw. zu. Dadurch wird das vegetative Nervensystem sehr ungünstig beeinflußt und das führt zweifellos bei vielen Menschen zu einer vegetativen Stigmatisation (v.BERGSMANN).

Es ist bekannt, daß Patienten, die sowohl Übergewicht aufweisen, wie solche in reduziertem Ernährungszustand, emboliegefährdeter sind, als Patienten in normal ernährtem Zustand. Im guten, bzw. sehr guten Ernährungszustand drückt sich der Parasympathicus in Form einer starken trophotropen Funktion aus. Die Menschen sind dick, ihr Stoffwechsel ist erniedrigt, sie geben ihre Reserven nicht aus. Bei Naturvölkern mit primitivem Lebensstandard ist die Embolie eine Krankheitserscheinung, die sehr selten vorkommt; dagegen findet sie sich bei den überzivilisierten und hoch kultivierten Völkern viel häufiger.

Beteiligung der beiden Geschlechter

Bringen wir das Embolienmaterial in Beziehung zu den beiden Geschlechtern, so finden wir von den 1200 ermittelten Lungenembolien für die Männer 519 Fälle, für die Frauen 681 Fälle.

Das sind in Prozenten ausgedrückt für die Männer 43,25 %, für die Frauen 56,75 %. Daraus ergibt sich ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts um 162 Fälle = 13,5 %

Vergleichen wir unser Material mit den im Schrifttum angegebenen Zahlen, so sehen wir übereinstimmend die Meinung vertreten, daß Frauen emboliegefährdeter sind als Männer (GEISSENDÖRFER, KUHN).

Interessant erscheint das gleiche prozentuale Ergebnis beim Vergleich des Heidelberger Embolienmaterials von SPOHN mit unserem Material im Hinblick auf die Geschlechtertrennung. SPOHN hat bei seinen 377 tödlichen Lungenembolien die Anzahl der männlichen Fälle mit 163 = 43,3 % und die weiblichen Fälle mit 214 = 56,7 % angegeben. Die prozentuale Aufteilung der beteiligten Männer und Frauen ist demnach genau dieselbe, wie wir sie bei unseren 1200 Lungenembolien vorfinden.

HUTTER und URBAN betonen, daß die Frauen speziell für eine Lungenembolie anfälliger sind als Männer. SPOHN sieht die Tatsache der besonderen Emboliegefährdung bei Frauen in der relativ häufigen Erkrankung des weiblichen Genitale, sowie in der Neigung der Frau zu Übergewicht. Ist doch gerade die Fettleibigkeit nachgewiesenermaßen ein Faktor, durch den die Embolie begünstigt wird.

REHN beschreibt einen "Typus embolicus", der sich ihm empirisch durch jahrelange Beobachtung ergeben hat, als fettleibigen, breit gebauten Menschen von leicht gedunsenem Aussehen.

Auch der Einfluß der Körpergröße auf die Embolie bei Patienten ohne Komplikationen ist als gut gesichert zu betrachten. Er steigt mit zunehmender Größe.

Bei Männern sind besonders die Prostatiker emboliegefährdet. Dieser Typ wird wie die Frauen im allgemeinen zu den Parasympathicotonikern gerechnet. Mehrgebärende Frauen sind natürlich durch ihre Thrombosegefährdung noch anfälliger als der Durchschnitt der Frauen.

BLÄTIG hat im Hinblick auf das Embolieschehen nachgewiesen, daß die Retraktivitätswerte vom 3. Monat der Schwangerschaft an progredient mit Fortschreiten der Gravidität abnehmen, und zwar parallel mit der Blutsenkungsgeschwindigkeit. Unmittelbar vor und nach der Geburt sind

die Retraktivitätswerte am niedrigsten, dabei ist das retrahierte Fibringerinnsel lang und schlaff. Dieses Verhalten erklärt die Neigung der Gebärenden und Wöchnerinnen zur Embolie insofern, als beim Entstehen einer Thrombose die schlaffen, weichen und schwach adhaerenten Thromben leichter abbröckeln und so zur Embolie führen.

Die Tatsache, daß Krampfadern die Entstehung von Thrombosen begünstigen, ist allgemein bekannt.

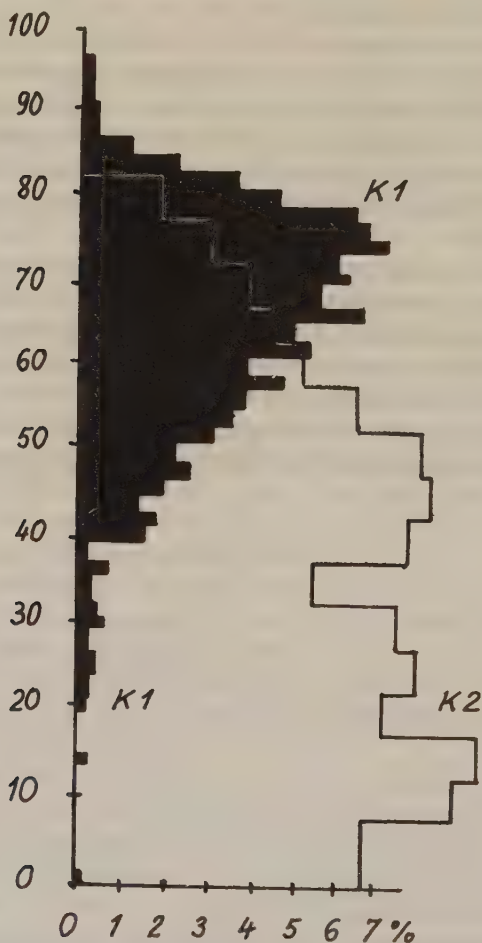
Nach SCHÄFER bekommen Personen mit Krampfadern häufiger eine Thrombembolie, als solche ohne dieses Leiden. Besonders die Frauen sind davon betroffen, da die Entstehung, bzw. Verschlimmerung der Varizen für das weibliche Geschlecht hauptsächlich in graviditate gegeben ist. Die Weiterstellung der Gefäße bei der Krampfaderbildung geht mit über das Gefäßnervensystem und ist die Folge einer Parasympathicotonerhöhung.

SPOHN hat sein Emboliematerial nach den Grundkrankheiten geordnet und festgestellt, daß die Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane an der Spitze stehen. Ihnen folgen prozentual an 2. Stelle die Erkrankungen des Magen- Darmtraktes und des Peritoneums, an 3. Stelle die Erkrankungen des Herzens und der Gefäße.

Daraus ergibt sich, daß für die Überzahl der Frauen bei Embolie wohl eine geschlechtsgebundene Disposition verantwortlich zu machen ist.

Beteiligung der Altersstufen

Bei der Verteilung der Emboliefälle auf die Altersklassen wurde die Strichmethode zur Auszählung verwendet. Von 6 der 1200 Fälle war das Alter nicht feststellbar, sodaß in der Altersliste nur 1194 Fälle erfasst werden konnten.



In Abb.2 sind die 1194 Lungenembolien im Verhältnis zum Lebensalter graphisch gezeichnet.

Kurve 1 (K1) stellt den prozentualen Verlauf der Emboliefälle und Kurve 2 (K2) zum Vergleich den prozentualen Anteil der Bevölkerung zum Lebensalter dar. Dabei ist interessant, daß sich diese beiden Kurven im umgekehrten Sinne ungefähr gleich verhalten.

Wie aus Abb. 2 hervorgeht, sind die Lungenembolien bis zum 40. Lebensjahr selten und ganz vereinzelt vorgekommen. Es wurden allerdings auch 2 Fälle im Kleinkindesalter festgestellt, einen Fall mit 9 Monaten und den zweiten mit 1 Jahr. Vom 40. Lebensjahr aufwärts steigt die Zahl der Fälle stufenförmig mit zunehmendem Alter stetig an und erreicht im 7. Lebensjahrzehnt den Höhepunkt.

Nach diesem Maxim, das bei unserem Material genau bei 74 Jahren eintritt, fällt die Kurve aus naheliegenden Gründen steil ab.

Bei der getrennten Auszählung der Altersstufen nach beiden Geschlechtern finden wir bei 40 Jahren bereits ein Übergewicht der Frauen um 10 Fälle (4 männl. und 14 weibl.) vor.

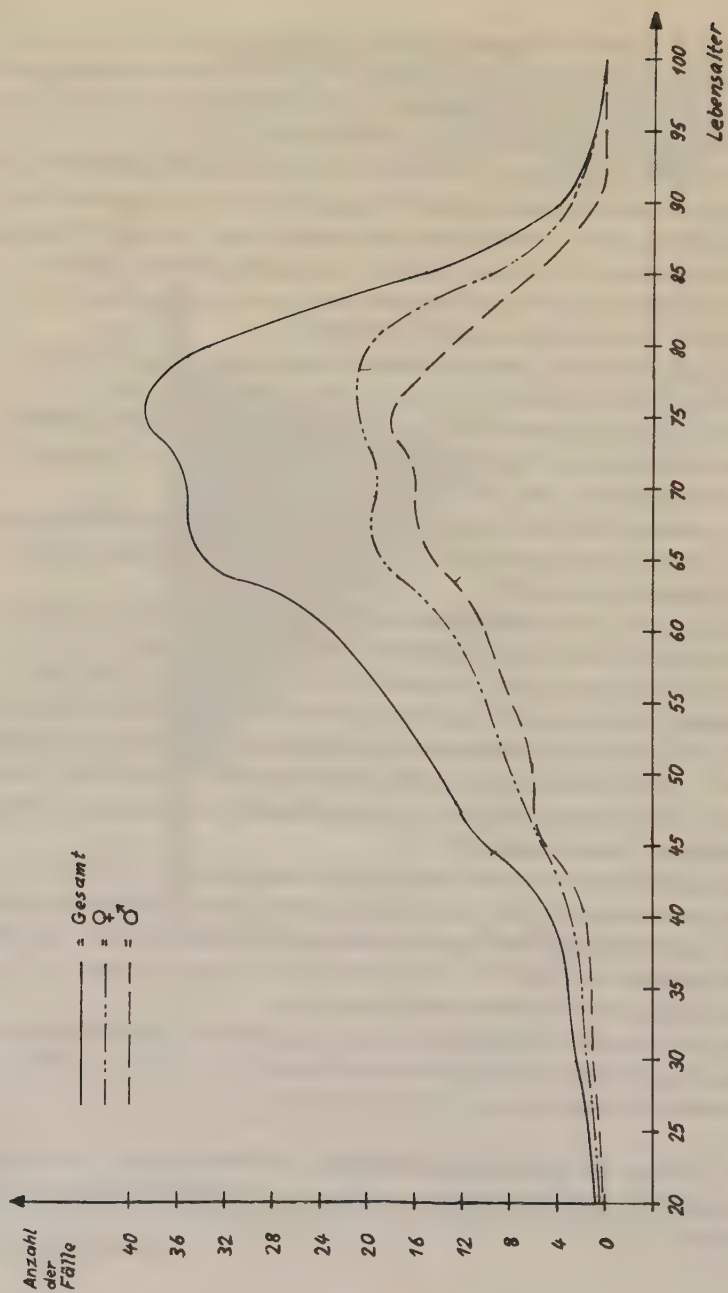
Somit konnte durch das Ergebnis der vorliegenden Arbeit bestätigt werden, daß dem Lebensalter für die Frage der Emboliegefährdung eine große Bedeutung zukommt.

Der Gipfel der Emboliehäufigkeit wird in der europäischen und amerikanischen Literatur übereinstimmend mit unserem Material im 7. Lebensjahrzehnt angegeben. Getrennt nach dem Geschlecht wird die in früherem Alter eintretende größere Embolieanfälligkeit der Frauen mit dem frühzeitigen Nachlassen der Keimdrüsentätigkeit in Verbindung gebracht. HUTTER und URBAN sehen ganz allgemein die erhöhte Thrombose- und Embolieanfälligkeit mit zunehmendem Lebensalter als Folge endokriner Veränderungen an.

Daß die Einflüsse des Alters auf das Emboliegeschehen komplexer Art sind, geht daraus hervor, daß mit steigendem Alter die Sklerosierung, und die dadurch bedingte stete Abnahme der Gefäßelastizität, zunimmt. Dazu kommt eine mit dem Alter zunehmende Viscosität des Blutes und eine abnehmende Resistenz der Erythrocyten.

Auf Grund unserer Ergebnisse und dem Vergleich mit anderen Autoren ist zu sagen, daß die Lungenembolie im allgemeinen eine typische Todesursache des gealterten Organismus ist.

Abb. 3 zeigt die graphische Darstellung der Verteilung der 1194 Lungenemboliefälle auf das Lebensalter, getrennt nach Geschlechtern und insgesamt.



Untersuchung der verschiedenen Organsysteme

Herz- und Kreislauferkrankungen:

Von den 1200 Lungenemboliefällen waren bei 687 Patienten Herz- und Kreislauferkrankungen angegeben; das sind 57,3 %.

Nach dem Geschlecht getrennt waren es 307 männliche und 380 weibliche Fälle.

Das sind 10,6 % mehr weibliche als männliche Emboliefälle.

Bei der Gesamtaufteilung sind 13,5 % mehr weibliche Todesfälle an Lungenembolie festgestellt. Daraus folgt, daß bei Herz- und Kreislauferkrankungen eine Männermehrbeteiligung von 2,9 % vorliegt.

Lungenerkrankungen:

Bei 236 Patienten von den 1200 Lungenembolie - Todesfällen waren Lungenerkrankungen aus den Sektionsprotokollen ersichtlich; das sind 19,7 %. Davon waren 133 männliche Todesfälle und 103 weibliche. Das sind 30 männliche Todesfälle mehr als weibliche.

Umgerechnet bedeutet dies eine männliche Mehrbeteiligung von 12,8 %.

Bei der Gesamtaufteilung sind 13,5 % mehr weibliche Lungenemboliefälle festgestellt. Daraus folgt, daß bei den Lungenerkrankungen eine Mehrbeteiligung der Männer von 26,3 % vorliegt.

Dieses Ergebnis ist signifikant.

Hier wirkt sich vor allem das häufigere Auftreten von Lungentumoren beim männlichen Geschlecht in Richtung auf eine Mehrbeteiligung der Männer aus.

Die hier auftretende Frage, warum meist Männer von Lungentumoren und Lungencarcinomen befallen werden, soll hier nicht behandelt werden.

Erkrankungen des Intestinaltrakts:

Bei 378 Patienten lagen Erkrankungen des Intestinaltrakts vor, das sind 31,5 %.

Von den 378 Patienten waren 162 männliche und 216 weibliche Fälle. Das bedeutet eine weibliche Mehrbeteiligung von 14,2 %.

Daß 31,5 % der Patienten Erkrankungen des Intestinaltrakts aufwiesen ist durch die häufige Erkrankung gerade dieser Organe verständlich.

Erkrankungen des Urogenitalsystems:

Von den 1200 Emboliefällen waren 236 Patienten mit einem Urogenitalleiden behaftet; das sind 19,7 %.

Sie teilen sich auf in 91 männliche und 145 weibliche Fälle.

Das entspricht einer weiblichen Mehrbeteiligung von 22,8 %.

Daraus ist ersichtlich, daß - 13,5 % weibliche Mehrbeteiligung bei der Gesamtaufteilung vorausgesetzt - bei Erkrankungen des Urogenitalsystems das weibliche Geschlecht mit 9,3 % mehr beteiligt ist.

Dieser Wert ist signifikant.

Es ist zweckmäßig, den Begriff des Urogenitalsystems zu trennen, und die Erkrankungen des Genitalsystems, wie auch die der Niere und Blase getrennt zu prüfen; viele Autoren sehen ja - wie eingangs erwähnt wurde - gerade in der häufigen Erkrankung des weiblichen Genitale einen Hauptgrund für die weibliche Mehrbeteiligung bei der Lungenembolie schlechthin.

Erkrankungen des Genitalsystems (incl. Mamma)

138 der Patienten waren mit einem Genitalleiden behaftet, das sind 11,5 %. Dabei entfallen auf das männliche Geschlecht 44 Fälle, auf das weibliche 94.

Das sind 36,2 % mehr weibliche Emboliefälle mit Genitalerkrankungen.

Die 13,5 % wiederum in Abzug gebracht, ergeben aufs ganze gesehen ein Überwiegen der weiblichen Emboliefälle um 22,7 %.

Diese 22,7 % sind signifikant.

Damit stimmen unsere Ergebnisse mit den Berichten von SPOHN, HUTTER und URBAN überein.

Erkrankungen der Niere und Blase:

98 Patienten hatten ein Nieren- bzw. Blasenleiden; das sind 8,2 %. Von den 98 Fällen entfallen auf das männliche Geschlecht 47 Fälle, auf das weibliche 51 Fälle.

Das sind 4 % mehr weibliche Emboliefälle mit Nieren- bzw. Blasenleiden.

Wiederum die 13,5 % abgezogen, ergibt sich für diese Krankheitsbilder eine prozentuale Mehrbeteiligung der Männer von 9,5 %.

Erkrankungen des Zentralnervensystems:

Von den 1200 Lungenemboliefällen litten 205 Patienten an Erkrankungen des Zentralnervensystems. Das sind 17,1 %.

Die 205 Fälle gliedern sich auf in 81 männliche Fälle und in 124 weibliche. Wir haben also 21 % weibliche Mehrbeteiligung.

Die 13,5 % abgezogen, erhalten wir bei den Erkrankungen des Zentralnervensystems eine weibliche Mehrbeteiligung von 7,5 %.

Erkrankungen des Blutes, bzw. des blutbildenden Apparates und hormonelle Störungen:

Von den 1200 Lungenemboliefällen litten 87 Patienten an Erkrankungen des Blutes, bzw. an hormonellen Störungen, das sind 7,25 %. Diese 87 Fälle teilen sich auf in 30 männliche und 57 weibliche Fälle.

Wir haben also bei diesen Krankheitsbildern eine weibliche Mehrbeteiligung von 31 %.

Beziehen wir diese 31 % wiederum auf sämtliche 1200 Lungenembolien, so bekommen wir ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts um 17,5 %. Es erscheint in diesem Fall angebracht, die einzelnen Krankheitsbilder noch weiter zu trennen:

Erkrankungen des Blutes und des blutbildenden Apparates:

In den Sektionsprotokollen sind bei 45 Fällen Krankheiten des Blutes, bzw. des blutbildenden Apparates vermerkt.

Die 45 Fälle teilen sich wie folgt auf:

Tabelle 3

Anaemie	28	(8 männl. 20 weibl.)
Sepsis	9	(4 männl. 5 weibl.)
Agranulozytose	2	(2 weibl.)
Andere Bluterkrankungen	6	(2 männl. 4 weibl.)

Diese 45 Fälle entsprechen 3,75 %.

In beide Geschlechter getrennt, bekommen wir 14 männliche und 31 weibliche Fälle.

Das bedeutet - auf die 1200 Fälle bezogen - eine weibliche Mehrbeteiligung von 24,3 %.

Hormonelle Störungen:

In den Sektionsprotokollen sind bei 42 Fällen hormonelle Störungen vermerkt.

Die 42 Fälle teilen sich wie folgt auf:

Tabelle 4

Struma	25	(12 männl. 13 weibl.)
Diabetes mellitus	11	(2 männl. 9 weibl.)
Nebenniere	6	(2 männl. 4 weibl.)
(bzw. andere hormonelle Störungen)		

Diese 42 Fälle ergeben einen Anteil von 3,5 %, bezogen auf die 1200 Lungenembolien. Die beiden Geschlechter teilen sich auf in 16 männliche und 26 weibliche Fälle.

Somit überwiegt auch hier das weibliche Geschlecht um 10 Fälle, das sind 23,8 %.

Bringen wir wieder die 13,5 % in Abzug so erhalten wir eine weibliche Mehrbeteiligung von 10,3 %.

Untersuchung der Operationen (incl. Probelaparotomien) und Unfälle.

Im Folgenden sind Operationen und Unfälle getrennt abgehandelt.

Operationen:

Zuerst sei ein Überblick über die verschiedenen Operationsregionen geschaffen:

Von den 1200 Lungenemboliefällen wurden insgesamt 191 operiert; das heißt, bei diesen Fällen können wir die letale Lungenembolie als Operationskomplikation betrachten.

Alle 191 Patienten haben die erste Lungenembolie innerhalb der ersten 4 Wochen nach erfolgter Operation erlitten.

Die Verteilung auf die verschiedenen Operationsgebiete ist wie folgt:

Tabelle 5

Kopf	13	(5 männl. 8 weibl.)
Rückenmark	3	(3 weibl.)
Hals	2	(2 weibl.)
Thorax	29	(24 männl. 5 weibl.)
Abdomen	132	(68 männl. 64 weibl.)
Extremitäten	12	(8 männl. 4 weibl.)
Insgesamt	191	(105 männl. 86 weibl.)

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, müssen die Thoraxoperationen und die Operationen des Abdomens besonders bemerkenswert erscheinen:

Von den 191 Operationen entfallen allein auf diese beiden Gebiete 161 Fälle, das sind 84,3 %.

Thoraxoperationen:

Bei den 29 Fällen waren Thoraxoperationen die Hauptursache der Lungenembolie. In die beiden Geschlechter teilen sie sich auf in 24 männliche und 5 weibliche Fälle. Es sind also 19 männliche Fälle mehr, das sind 65,6 %.

Bringen wir diese 65,6 % in Beziehung zum Gesamtverhältnis der 1200 Lungenembolien, so erhalten wir bei Thoraxoperationen eine männliche Mehrbeteiligung von 79,1 %.

Diese hohen Zahlen kommen vor allem dadurch zustande, daß - wie aus folgender Tabelle 6 ersichtlich ist - Thoraxoperationen wegen eines Lungencarcinoms fast ausschließlich bei männlichen Patienten durchgeführt wurden:

Tabelle 6

Mediastinum	6	(4 männl. 2 weibl.)
Lunge (Tbc)	4	(3 männl. 1 weibl.)
(Ca)	15	(14 männl. 1 weibl.)
(Bronchiektasen)	3	(3 männl.)
Pleura	1	(1 weibl.)
Insgesamt	29	(24 männl. 5 weibl.)

Die fast ausschließlich männliche Beteiligung an Lungencarcinom-Operationen soll hier nicht untersucht werden.

Abdominale Operationen:

Bei 132 Fällen waren Operationen im Bauchraum die Hauptursache der Lungenembolie. Davon waren 68 männliche und 64 weibliche Fälle. Das bedeutet eine männliche Mehrbeteiligung von 3 %.

Diese 3 % wiederum in Beziehung zum Gesamtverhältnis gebracht, erhalten wir bei den Operationen im Bauchraum eine männliche Mehrbeteiligung von 16,5 %.

Aus folgender Tabelle 7 ist ersichtlich, wie sich die Operationen auf die einzelnen Organe aufteilen:

Tabelle 7

Magen	36	(20 männl.	16 weibl.)
Darm	38	(21 männl.	17 weibl.)
Genitale	39	(19 männl.	20 weibl.)
Niere	6	(3 männl.	3 weibl.)
Blase	4	(4 männl.	)
Galle	5	(1 männl.	4 weibl.)
Sektio	2		
Mammaamputation	1		
Abrasio	1		
Insgesamt	132	(68 männl.	64 weibl.)

Wie aus Tabelle 7 ersichtlich, überwiegen Operationen am Genitale, Darm und Magen.

Das ergibt zusammen 113 Fälle = 85,6 %.

Auf die Gesamtzahl der Operationen (191) bezogen ergibt das 59,2 %.

Besonders auffallend ist die verhältnismäßig große Zahl der am Genitale operierten Männer.

Dieses Ergebnis bestätigt auch die in der Literatur so häufig vertretene Ansicht, daß Prostatiker - als Parasympathicotonicer - besonders emboliegefährdet seien.

Untersuchung der Unfälle

41 Patienten haben die Lungenembolie als Folge eines Unfalls bekommen. Sie teilen sich auf in 19 männliche und 22 weibliche Fälle.

In den nachfolgenden Tabellen 8 und 9 ist die Aufteilung in Frakturen und Weichteilverletzungen dargestellt.

Ein großer Teil der Patienten wies sowohl Knochenbrüche wie Weichteilverletzungen auf. Bei der Gesamtzahl der Unfälle wurde dies berücksichtigt und die entsprechende Zahl von 23 Fällen (16 männliche und 7 weibliche) wieder abgezogen, sodaß sich dabei die Zahl von 41 Fällen ergab.

Tabelle 8 (Knochenbrüche)

Schädel	5	(4 männl. 1 weibl.)
Wirbel	1	(1 männl.)
Schulter	1	(1 männl.)
Rippen	5	(2 männl. 3 weibl.)
Arm	4	(1 männl. 3 weibl.)
Bein	13	(5 männl. 8 weibl.)
Becken	3	(2 männl. 1 weibl.)
Insgesamt	32	(16 männl. 16 weibl.)

Tabelle 9 (Weichteilverletzungen)

Kopf.....	13	(6 männl. 7 weibl.)
Gehirn	6	(5 männl. 1 weibl.)
Thorax	2	(2 männl.)
Bauch	1	(1 männl.)
Arm	4	(2 männl. 2 weibl.)
Bein	6	(3 männl. 3 weibl.)
Insgesamt	32	(19 männl. 13 weibl.)

Die 41 Lungenembolien entsprechen 3,4 %, bezogen auf die Gesamtzahl von 1200 Fällen.

Aus Tabelle 8 und 9 scheinen nur 2 Ergebnisse bemerkenswert und zwar die 13 Beinbrüche und die 13 Weichteilverletzungen am Kopf.

Überlegen wir uns aber die Häufigkeit der verschiedenen Verletzungen bei Unfällen, so müssen sich diese Zahlen eigentlich zwangsläufig ergeben.

Bei den Beinbrüchen kommt noch dazu, daß durch die verhältnismäßig lange Ruhigstellung die Ausbildung einer Thrombose jedenfalls begünstigt wird.

DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Ein Vergleich der Ergebnisse mit Gesamtstatistiken ist - so interessant und aufschlußreich er auch wäre - nicht möglich, weil in diesen Statistiken nur angegeben wird, an welcher Erkrankung die Patienten gestorben sind. Diese Erkrankung ist im vorliegenden Untersuchungsgut in jedem Fall die Lungenembolie. Darüber hinaus wurde das Material der vorliegenden Arbeit auch auf seine Beziehung der Grundleiden zur Todesursache untersucht.

Ein Beispiel soll das oben gesagte erhärten:

Im Statistischen Jahrbuch 1955 ist angegeben, daß von 539 134 Verstorbenen 1 119 an einer Anaemie ad exitum gekommen sind. Das sind 0,21 %. Wir haben in unseren Sektionsprotokollen bei 1200 Lungenembolietodesfällen 28 Anamien vermerkt, das entspricht 2,33 %. Aber nicht bei einem einzigen dieser 28 Fälle unseres Sektionsgutes ist die Anaemie als alleinige Grundkrankheit angegeben.

Somit sind wir gezwungen, die Ergebnisse der Untersuchungen empirisch abzuhandeln.

Daß das weibliche Geschlecht emboliegefährdeter ist als das männliche, wurde schon anfangs erwähnt und begründet.

Eine wesentliche Ergebnis ist die Tatsache, daß bei 57,3 % aller Fälle Herz- oder Kreislauferkrankungen festgestellt werden konnten.

Durch diese Feststellung wird die klinische Beobachtung, daß Kreislaufgeschädigte emboliegefährdeter sind, bestätigt.

Wenn man berücksichtigt, welche große Bedeutung dem Kreislauf bei der Entstehung einer Thrombose zukommt, überrascht das Ergebnis nicht.

Bei den Erkrankungen der Lunge fällt besonders eine starke Beteiligung des männlichen Geschlechts auf, die sicher in engem Zusammenhang mit dem Grundleiden steht.

Bei den Erkrankungen des Urogenitalapparates überwiegt das weibliche Geschlecht. Auch hier ist die Ursache in einem Zusammenhang mit dem Grundleiden zu suchen. Die höhere Morbidität der Frauen an Genitalleiden ist bekannt.

Bei den postoperativen Fällen kommt den Eingriffen im Bauchraum ein besonderes Interesse zu. Von den insgesamt 1200 untersuchten Fällen tödlicher Lungenembolie war in 132 Fällen (11 %) ein operativer Ein-

griff in der Bauchhöhle vorausgegangen. Bei 74 Fällen (6,17 %) wurde ein Eingriff am Magendarmkanal vorgenommen.

Eine Erklärung ist vielleicht in der so häufigen postoperativen Darmatonie zu erblicken, die zweifellos eine Rückflußbehinderung darstellt und auf diese Weise thrombosefördernd wirken kann.

Unter Umständen spielt auch eine reflektorische Gefäßbeteiligung dabei eine Rolle.

Schließlich kommt sicher der operationsbedingten Bettlägerigkeit mit Bewegungseinschränkungen Bedeutung zu.

Auffallend ist die große Beteiligung der Prostataoperationen (19).

Die in der Literatur mehrfach niedergelegte Auffassung, daß Prostatiker besonders emboliegefährdet seien, wird durch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigt.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNG

Der Arbeit liegen 1200 autopsisch gesicherte letale Lungenembolien aus den Jahren 1950 - 1954 zugrunde.

Es ergaben sich folgende Zusammenhänge:

1. Die Zahl der Lungenembolietodesfälle steigt von 1950 - 1954 an.
2. Von den untersuchten 1200 Fällen betrafen 519 Fälle = 43,25 % das männliche Geschlecht und 681 Fälle = 56,75 % das weibliche.
3. Übereinstimmend mit anderen Autoren fand sich:
 - a) Vor dem 40. Lebensjahr kommt es nur selten zu einer tödlichen Lungenembolie.
 - b) Mit Beginn des 5. Lebensjahrzehntes steigt die Häufigkeit kontinuierlich an.
 - c) Beim vorliegenden Untersuchungsgut liegt der Häufigkeitsgipfel etwa um das 74. Lebensjahr.
4. Personen mit Veränderungen der Kreislauforgane sind besonders emboliegefährdet.
5. Bei operativ behandelten Erkrankungen der Atmungsorgane fällt besonders eine starke Beteiligung des männlichen Geschlechts auf. Diese Erscheinung steht sicher in enger Beziehung zur Geschlechtsverteilung des Grundleidens.
6. Bei den Erkrankungen am Genitale war
 - a) eine starke Beteiligung der Frauen auffallend,
 - b) eine verhältnismäßig große Zahl von Prostata - Operierten.
7. Von den 1200 untersuchten Fällen war nur bei 191 = 15,92 % eine Operation Ursache der Lungenembolie.

Abschließend ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Priv. Doz. Dr. W. SPANN für die Überlassung des Themas und seine jederzeit wohlwollende Unterstützung zu danken.

Mein besonderer Dank gilt auch den Institutsvorständen, Herrn Prof. Dr. W. LAVES, Herrn Prof. Dr. W. BÜNGELER, Herrn Prof. Dr. BURKHARDT und Herrn Prof. Dr. SINGER für das freundliche Entgegenkommen bei der Auswahl der Sektions-Protokolle.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bergmann, v.G. Nach Schmalzl, N.A., Diss. 54 München
- Blätig Med. Wschr. Nr. 15, Jahrg. 55, S. 522
- Carlotti, I. Pulmonary embolism in medical patients
 Hadry, I. Jr. (Zeitschr. f. Krlff. 1949 S. 679)
- Linton, R.
- White, P.
- Cepelák, V. Zeitschr. f. ges. Innere Med.
- Feller, A. Thrombose und Embolie
 (Wiener Klin. Wschr. 47, 1472 - 77)
- Geissendörfer Thrombose und Embolie Leipzig 1935
- Hamerl, H. Allg. Pathologie und pathologische Anatomie
- Holden, W. D. Experimental pulmonary embolism
 Shaw, B.W. (Zeitschr. f. Krsllf. 1950 S. 111)
- Cameron, D.B.
- Shea, P.I.
- Davis, I.H.
- Hutter und Urban Arch. Klin. Chir. 160 1930
- Koller, Th. Zur Frage der Thrombose- und Embolieerkrankung
 in der Geburtshilfe und Gynäkologie
 (Schweiz. Med. Wochschr. 24, 85 - 89 1943)
- Koller, Th. Thrombose und Embolie
- Merz, W. R. (Referate der 1. Intern. Tagung Basel 1954)
- Kuhn, R. Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. 41.
- Lenégre, I. Zeitschr. f. Krsllf. 1950 S. 748
- Hatt, P.Y.
- Neuhof, H. Venous thrombosis and pulmonary embolism
 (Zeitschr. f. Krsllf. 49 S. 493)
- Nigl, M. Diss. München 1956

Schäfer Zbl. Gynäk. 67 S. 1842 (1943)

Spohn, K. Die tödlichen Lungenembolien an den
Heidelberger Kliniken
(Untersuchung von 377 Fällen der letzten 20
Jahre) Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir.
Bd. 269 S. 518 - 42 (1951)

Statistisches Bundesamt Statistisches Jahrbuch 1955

LEBENS LAUF

Am 25. Juli 1931 wurde ich als Sohn des Oberforstmeisters Max Stark und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Neyer in Tübingen geboren.

Nach 4-jähriger Grundschulzeit besuchte ich die Oberschule f. Jungen in Biberach/Riß und legte daselbst im Frühjahr 1952 die Reifeprüfung ab. Anschließend begann ich das Medizin-Studium an der Universität Tübingen. 1953 wechselte ich an die Universität München, wo ich im Sommer 1954 die Ärztliche Vorprüfung ablegte.

Nach einem 2 - semestrigen Studium an der Universität Innsbruck kehrte ich im Sommer 1956 wieder an die Universität München zurück, wo ich am 3. XII. 1957 das Medizinische Staatsexamen bestand.

